

PUB-NO: EP000123826A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 123826 A1

TITLE: Recording assembly for a magnetic
film memory.

PUBN-DATE: November 7, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

WALDKIRCHER, FERDINAND DIPL-ING

COUNTRY

N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SIEMENS AG

COUNTRY

DE

APPL-NO: EP84102191

APPL-DATE: March 1, 1984

PRIORITY-DATA: DE03307776A (March 4, 1983)

INT-CL (IPC): G11B005/22

EUR-CL (EPC): G11B005/235 ; G11B005/255, G11B005/72

US-CL-CURRENT: 360/110

ABSTRACT:

The recording assembly includes a magnetic head (1),
provided with a
wear-resistant coating, and a storage medium, which has a
magnetic coating and
is moved in relation to the magnetic head. A thin coating
(8) of a metal
carbide or a metal nitride is applied to the magnetic head
(1) and/or to the

magnetic coating by the DC magnetron sputtering method
known per se. The
recording assembly may be provided for magnetic tape
apparatuses or magnetic
disk storage devices, including floppy disk storage
devices. Using the DC
magnetron sputtering method ensures that application of the
coating does not
change the magnetic properties. For producing the gap in
each magnetic system
of the magnetic head (1), a coating of the metal carbide or
metal nitride can
likewise be applied to the pole faces (12). <IMAGE>

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 84102191.8

51 Int. Cl.³: **G 11 B 5/22**

22 Anmeldetag: 01.03.84

30 Priorität: 04.03.83 DE 3307776

71 Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft, Berlin und München Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2 (DE)

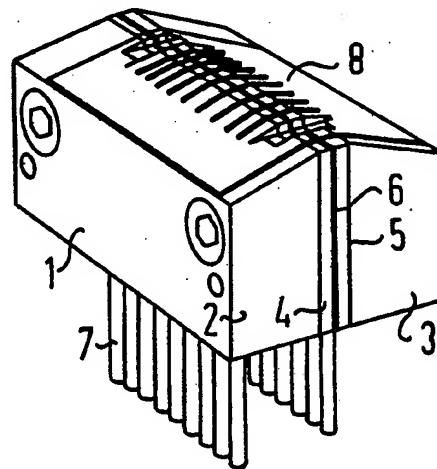
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 07.11.84
Patentblatt 84/45

84 Benannte Vertragsstaaten: DE FR GB

72 Erfinder: Waldkircher, Ferdinand, Dipl.-Ing.,
Muldenstrasse 2, D-8031 Wörthsee (DE)

54 Aufzeichnungsanordnung für einen Magnetschichtspeicher.

57 Die Aufzeichnungsanordnung enthält einen mit einer verschleißbaren Schicht versehenen Magnetkopf (1) und ein Speichermedium, das eine Magnetschicht aufweist und relativ zum Magnetkopf bewegt wird. Auf dem Magnetkopf (1) und/oder auf der Magnetschicht wird nach dem an sich bekannten DC-Magnetron-Sputterverfahren eine dünne Schicht (8) aus einem Metallkarbid oder einem Metallnitrid aufgebracht. Die Aufzeichnungsanordnung kann für Magnetbandgeräte oder Magnetplattenspeicher, einschließlich Floppydiskspeichern vorgesehen sein. Bei Verwendung des DC-Magnetron-Sputterverfahrens ist sichergestellt, daß durch das Aufbringen der Schicht die magnetischen Eigenschaften nicht verändert werden. Zur Erzeugung des Spalts in jedem Magnetsystem des Magnetkopfs (1) kann auf die Polflächen (12) ebenfalls eine Schicht aus dem Metallkarbid oder Metallnitrid aufgebracht werden.



EP 0 123 826 A1

SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 1127 E

5 Aufzeichnungsanordnung für einen Magnetschichtspeicher

Die Erfindung bezieht sich auf eine Aufzeichnungsanordnung für einen Magnetschichtspeicher entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

10

Es ist bereits allgemein bekannt, Signale unter Verwendung von Magnetschichtspeichern zu speichern. Diese Signale können Analogsignale oder binäre Signale sein. Magnetschichtspeicher für die Speicherung von binären Signalen sind in erster Linie Magnetbandspeicher, Magnetplattenspeicher, Magnetkartenspeicher und Floppydiskspeicher. Die eigentliche Speicherung erfolgt unter Verwendung einer Aufzeichnungsanordnung, die aus einem Magnetkopf und einem mit einer Magnetschicht versehenen Speichermedium gebildet wird. Bei Magnetbandspeichern, Magnetkartenspeichern und Floppydiskspeichern ist der Magnetkopf während des Speichervorgangs ständig mit der Magnetschicht in Berührung. Hierdurch unterliegt sowohl der Magnetkopf als auch die Magnetschicht einem Verschleiß.

25 Bei den Magnetplattenspeichern hingegen "fliegt" der Magnetkopf in einem vorgegebenen Abstand über der Magnetplatte. Im Störfall kann es jedoch vorkommen, daß ein Magnetkopf auf der Magnetplatte "landet", was zu einem erheblichen Verschleiß oder gar zur Zerstörung des Magnetkopfs und/oder der Magnetplatte führen kann.

Zur Verminderung des Verschleißes wurden bereits mehrere Vorschläge gemacht. Beispielsweise ist aus der DE-PS 23 44 561 bekannt, den Magnetkopf mit einem mit Hilfe eines Plasmasprühverfahrens aufgetragenen Überzug aus nichtmagnetischem, keramischem Material zu versehen. Die

Ret 1 Fra / 28.2.1983

Keramikschiicht weist zunächst eine verhältnismäßig große Dicke auf und sie wird wieder soweit abgeschliffen, daß der Polspalt und das magnetische Material der Polstücke in schmalen an den Luftspalt angrenzenden Zonen wieder freiliegt. Die Keramiküberzüge bleiben dabei in ausreichender Dicke in vorbereiteten Vertiefungen außerhalb der schmalen Zonen stehen.

Aus einer Veröffentlichung von Brainard W.A., Wheeler D.R.: Thin Solid Films, 63 (1979), Seiten 363 bis 368 ist es bekannt, als verschleißarmes Material Metallkarbide, beispielsweise Titankarbid zu verwenden, die mittels des an sich bekannten RF-Sputterverfahrens aufgebracht werden. Eine Beschichtung von magnetischen Werkstoffen, wie sie in einer Aufzeichnungsanordnung verwendet werden, ist nach dem RF-Sputterverfahren nicht möglich, da in diesem Fall die Substrate eine verhältnismäßig hohe Temperatur erreichen, die die magnetischen Eigenschaften verändern würden. In einer Veröffentlichung Mayer M.M.: Resistance Measurements by Radio Telemetric System during Film Deposition by Sputtering: Siemens Forschungs- und Entwicklungsberichte Band 11 (1982), Nr. 6, Seiten 322 bis 326 ist ein Sputterverfahren bekannt, das als DC-Magnetron-Sputterverfahren bezeichnet wird und das dort für eine Herstellung von Widerständen auf Schichtschaltungen unter Verwendung von Tantal dient. Dort ist gezeigt, daß der Temperaturanstieg während dieses Sputterverfahrens lediglich 4,2° C pro 1000 W während 360 s beträgt. Im Gegensatz hierzu ist der Temperaturanstieg bei dem RF-Sputterverfahren um etwa den Faktor 5,5 größer, d.h. 21,8° C pro 1000 W während 360 s. Die wesentlich höhere Temperatur beim RF-Sputterverfahren ist eine Folge von Sekundärelektronen, die nicht im magnetischen Feld des Magnetrons abgelenkt werden.

35

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde,

eine Aufzeichnungsanordnung für einen Magnetschichtspeicher anzugeben, bei der ein besonders geringer Verschleiß auftritt und die dennoch kostengünstig herstellbar ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Aufzeichnungsanordnung der eingangs genannten Art durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die Aufzeichnungsanordnung gemäß der Erfindung hat den Vorteil, daß sie eine besonders hohe Verschleißfestigkeit aufweist, daß die aufgetragenen Schichten eine besonders gute Gleitfähigkeit aufweisen und daß sie besonders glatt sind. Die Aufzeichnungsanordnung ist mit geringen Herstellkosten herstellbar und kann ohne weitere Bearbeitung auf das Fertigprodukt aufgebracht werden. Trotz des Aufbringens der zusätzlichen Schicht werden die magnetischen Eigenschaften nicht verändert, da einerseits das aufgetragene Material nichtmagnetisch ist und andererseits die magnetischen Werkstoffe nur geringfügig erwärmt werden.

Es erweist sich insbesondere als zweckmäßig, als Metallkarbide entweder Titankarbid oder eines von mehreren möglichen Chromkarbiden zu verwenden. Auch erweist sich die Verwendung von Titannitrid als vorteilhaft.

Für die Aufzeichnungsanordnung erweist es sich insbesondere als günstig, den Magnetkopf nur teilweise mit der Schicht zu versehen und diese insbesondere nur an gegebenenfalls vorhandenen Berührungsflächen mit der Magnetschicht anzuordnen. Als Magnetschicht, die mit der Schicht versehen ist, ist vorzugsweise eine Magnetplatte vorgesehen.

Eine auf mindestens eine Polfläche jedes Magnetsystems aufgetragene Schicht aus dem Metallkarbid oder dem Me-

tallnitrid kann auch zur Bildung des Spalts des Magnet-
systems verwendet werden. Hierdurch wird es möglich,
Spaltbreiten von weniger als 1 μm auf einfache Weise zu
erzeugen.

5

Ausführungsbeispiele einer Aufzeichnungsanordnung gemäß
der Erfindung werden im folgenden anhand von Zeichnungen
näher erläutert. Es zeigen

10 Fig. 1 einen mit einer verschleißarmen Schicht versehenen
Magnetkopf,

Fig. 2 eine Darstellung von Kernen eines Magnetsystems im
Magnetkopf,

15

Fig. 3 einen mit einer verschleißarmen Schicht auf der
Magnetschicht versehenen Magnetplattenstapel.

Der in Fig. 1 dargestellte Magnetkopf 1 ist für eine Auf-
zeichnung von Daten auf ein Magnetband vorgesehen. Der
Magnetkopf 1 enthält für eine Aufzeichnung der Daten in
neun parallelen Spuren auf dem Magnetband neun Schreib-
systeme und zum Lesen der Daten neun Lesesysteme. Sowohl
die Schreibsysteme als auch die Lesesysteme werden je-
weils aus einem C-Kernblock 2 bzw. 3 als auch aus einem
I-Kernblock 4 bzw. 5 gebildet. Zwischen den C-Kernblöcken
und den I-Kernblöcken befindet sich jeweils ein Schreib-
spalt bzw. ein Lesespalt. Zwischen den beiden I-Kernen 4
und 5 ist eine Abschirmung 6 vorgesehen, die ein Überspre-
chen von den Schreibsystemen auf die Lesesysteme verhin-
dert. Die Schreibsysteme und die Lesesysteme sind durch
abgeschirmte Leitungen 7 mit entsprechenden Schreib- bzw.
Leseverstärkern verbunden.

35 Der Magnetkopf 1 berührt im Bereich der Schreib- und der
Lesesysteme, wie bereits erwähnt, das Magnetband. Um

einen Verschleiß des Magnetkopfs 1 zu vermindern, wird
zumindest dieser Bereich mit einer dünnen Schicht 8, die
dünner ist als $0,2\text{ }\mu\text{m}$, aus einem verschleißarmen Material
versehen. Diese Schicht 8 ist vorzugsweise ein Metallkar-
5 bid, insbesondere Titankarbid TiC oder ein Chromkarbid
 Cr_xC_y oder ein Metallnitrid, insbesondere Titannitrid TiN.

Diese Schicht wird unter Verwendung des allgemein bekann-
ten DC-Magnetron-Sputterverfahren durch reaktives Zer-
10 stäuben aufgebracht. Dieses Verfahren hat den Vorteil,
daß die maximale Substrattemperatur beispielsweise bei
2 kW nur ca. 37°C nach einer Sputterzeit von 6 min be-
trägt. Durch die verhältnismäßig niedrige Temperatur wird
sichergestellt, daß die magnetischen Eigenschaften der
15 Materialien der Schreib- und Lesesysteme nicht verändert
werden. Da die aufgebrachte Schicht 8 sehr dünn ist, ist
eine Nachbearbeitung des Magnetkopfs 1 nicht mehr erfor-
derlich, so daß ein derartiger verschleißarmer Magnetkopf
1 mit geringen Herstellkosten herstellbar ist. Durch die
20 Verwendung der Schicht 8 mit einer Mikrohärtigkeit bis zu
 5000 kp/cm^2 ist der Magnetkopf 1 besonders verschleißarm
und es sind günstige Gleitpaarungen realisierbar. Die
Schichten sind, insbesondere aus Titankarbid gegen sich
selbst beständig und gleitfähig und erreichen nie höhere
25 Reibwerte als 0,2. Durch das DC-Magnetron-Sputterverfah-
ren können mehrere Magnetköpfe 1 gleichzeitig im fertig
geprüften und eingelaufenen Zustand mit der Schicht 8
versehen werden.

30 In entsprechender Weise wie der in Fig. 1 dargestellte
Magnetkopf 1 können andere Magnetköpfe, wie sie beispiels-
weise bei Magnetschichtspeichern mit flexiblen Magnet-
scheiben oder Magnetplatten verwendet werden mit einer
entsprechenden Schicht versehen werden. Bei den Magnet-
35 schichtspeichern mit flexiblen Magnetscheiben berührt der
Magnetkopf ebenfalls die Magnetschicht, so daß auch hier

während des normalen Betriebs ein Verschleiß auftritt. Bei Magnetplattenspeichern hingegen "fliegt" der Magnetkopf in einem vorgegebenen Abstand über der Magnetplatte. Im Störfall kann es jedoch zu einer "Landung" des Magnetkopfs auf der Magnetplatte kommen, wobei der Magnetkopf und/oder die Magnetplatte beschädigt werden. Um diese Beschädigung auf ein Minimum zu reduzieren, kann daher auch der Magnetkopf eines Magnetplattenspeichers mit einer entsprechenden Schicht aus den Metallkarbiden oder Metallnitriden versehen sein. Auf diese Weise werden günstige Notlaufeigenschaften bei der Berührung zwischen dem Magnetkopf und der Magnetplatte erreicht.

Bei der Darstellung in Fig. 2 sind ein einzelner C-Kern 9 und ein einzelner I-Kern 10 dargestellt. Der C-Kern 9 weist einen Wickelraum 11 auf, auf dem die Schreib- oder die Lesewicklung aufgebracht ist. Zwischen dem C-Kern 9 und dem I-Kern 10 ist ein Spalt vorgesehen, der auf der Oberseite des Magnetkopfs 1 den Schreib- bzw. den Lese- spalt darstellt. Dieser Spalt ist häufig mit einem Glimmer-, Metall- oder Kunststoffblättchen ausgefüllt. Unter Verwendung des bereits genannten DC-Magnetron-Sputterverfahrens ist es auch möglich, auf die Polflächen 12 ebenfalls ein Metallkarbid oder ein Metallnitrid aufzutragen und die Spalte auf diese Weise zu erzeugen. Auf diese Weise ist es möglich, Spalte zu erzeugen, die schmaler als beispielsweise 1 μm sind. Während bei den Glimmer- oder Kunststoffblättchen die Gefahr besteht, daß beim Betrieb des Magnetkopfs 1 an dieser Stelle Auswaschungen auftreten, d.h. Vertiefungen des entsprechenden Materials im Spalt wird dies durch das Auftragen der genannten Schicht aus dem Metallkarbid oder Metallnitrid verhindert, so daß auch hier eine Verschleißfestigkeit erreicht wird. Zudem sind auf diese Weise besonders schmale Kopfspalte erreichbar. Auch hier brauchen nicht die gesamten Polflächen 12 mit der Schicht versehen sein. Es genügt

beispielsweise, nur die am oberen Kopfspalt vorgesehenen Polflächen 12 oder auch nur diese teilweise mit der Schicht zu versehen.

- 5 Außer den Magnetköpfen können auch die zugehörigen Magnetschichten der Speichermedien mit einer entsprechenden verschleißarmen Schicht aus dem genannten Metallkarbid oder dem Metallnitrid versehen sein.
- 10 Bei dem in Fig. 3 dargestellten handelsüblichen Plattenstapel 30 sind 12 Magnetplatten 31 angeordnet. Die Magnetplatten 31 können auf beiden Seiten mit Magnetschichten versehen sein, die mit jeweils einer dünnen Schicht 32 aus dem Metallkarbid oder dem Metallnitrid überzogen
- 15 sind. Die Magnetplatten 31 drehen sich mit einer verhältnismäßig großen Drehzahl um eine Achse 32. Das Speichern und das Lesen von Daten erfolgt unter Verwendung der Magnetköpfe, die in einem vorgegebenen Abstand über den Magnetschichten "fliegen". Falls im Störfall ein derartiger Magnetkopf mit der Magnetschicht der Magnetplatte
- 20 31 in Berührung kommt, wird die Beschädigung sowohl des Magnetkopfs als auch der entsprechenden Magnetplatte 31 auf ein Minimum reduziert, wenn der Magnetkopf und/oder die Magnetplatte 31 mit der genannten verschleißarmen
- 25 Schicht 33 versehen ist.

Die genannten Metallkarbide oder das Metallnitrid eignen sich insbesondere für besonders günstige Gleitpaarungen und die Schichten erweisen sich als besonders gleitfähig

30 und erreichen, wie bereits erwähnt, niemals größere Reibwerte als 0,2. Es sei an dieser Stelle hervorgehoben, daß unter Verwendung der genannten Metallkarbide und des Metallnitrids sich auch viele andere Trockenreibprobleme in Tribosystemen lösen lassen. Die Schichten 33 werden auch

35 auf die mit den Magnetschichten versehenen Speichermedien unter Verwendung des DC-Magnetron-Sputterverfahrens aufgebracht.

Erst durch dieses Verfahren wurde es ermöglicht, diese Schichten 33 auf die Magnetschichten aufzubringen, da die verhältnismäßig niedrigen Temperaturen es erst ermöglichen, die Magnetplatten ohne Gefahr der Zerstörung mit diesen Schichten 33 zu versehen. Da die Schichten 33 dünner als $0,2 \mu\text{m}$ sind, werden die mechanischen und die magnetischen Eigenschaften der Speichermedien nicht verändert und dennoch wird eine große Lebensdauer erreicht.

10

9 Patentansprüche

3 Figuren

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsanordnung für einen Magnetschichtspeicher, bei dem unter Verwendung eines mit einer verschleißarmen Schicht versehenen Magnetkopfs mit mindestens einem Magnetsystem auf einer Magnetschicht eines relativ zum Magnetkopf bewegten Speichermediums Signale, insbesondere Binärsignale aufgezeichnet werden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Magnetkopf (1) und/oder die Magnetschicht (33) mit einer nach dem an sich bekannten DC-Magnetron-Sputterverfahren aufgetragenen dünnen Schicht aus einem Metallkarbid oder einem Metallnitrid versehen ist.
2. Aufzeichnungsanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Metallkarbid Titankarbid oder ein Chromkarbid vorgesehen ist.
3. Aufzeichnungsanordnung nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Metallnitrid Titanitrid vorgesehen ist.
4. Aufzeichnungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Magnetkopf (1) nur in dem Bereich, der die Magnetschicht gegebenenfalls berührt, mit der Schicht versehen ist.
5. Aufzeichnung nach Anspruch 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Schicht dünner als 0,2 µm ist.
6. Aufzeichnungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Magnetkopf (1) ein mit einer Mehrzahl von Schreib- und Lesesystemen vorgesehener Magnetkopf für Magnetbandspeicher vorgesehen ist.

7. Aufzeichnungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als Magnetkopf ein Magnetkopf in einem Magnetplattenspeicher vorgesehen ist.

5

8. Aufzeichnungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß als mit der Schicht versehenes Speichermedium eine Magnetplatte (31) vorgesehen ist.

10

9. Aufzeichnungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Spalt jedes Magnetsystems des Magnetkopfs (1) eine Schicht aus dem Metallkarbid oder dem Metallnitrid enthält.

15

FIG 1

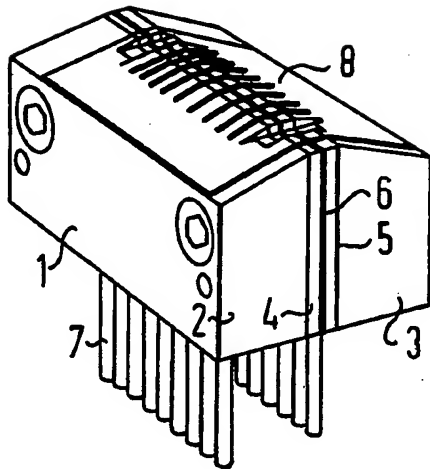


FIG 2

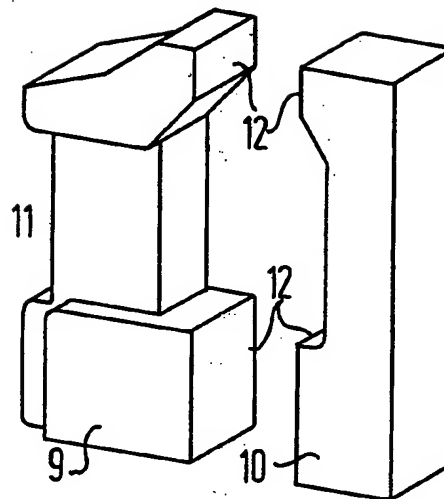
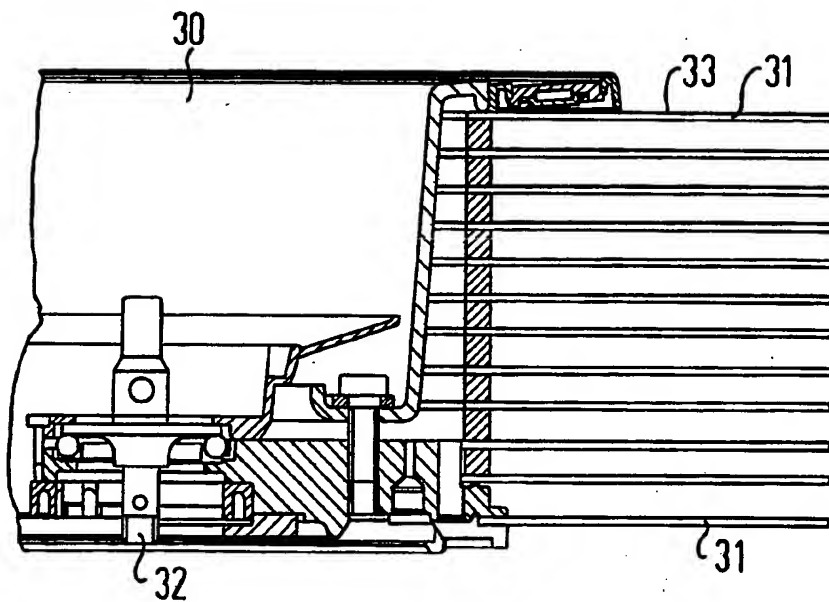


FIG 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0123826
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 2191

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. *)
Y	Patent Abstracts of Japan Band 7, Nr. 32, 8. Februar 1983	1	G 11 B 5/22
A	--- & JP-A-57-183623	2,3	
D,Y	--- SIEMENS FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBERICHTE; Band 11, Nr. 6, 1982 N.M. MAYER "Resistance measurements by radio telemetric system during film deposition by sputtering", Seiten 322-326 * Seite 323, Spalte 2, Zeile 22 - Seite 324, Spalte 1, Zeile 15 *	1	
A	--- Patent Abstracts of Japan Band 7, Nr. 26, 2. Februar 1983 & JP-A-57-179950	1	
A	--- Patent Abstracts of Japan Band 7, Nr. 10, 14 Januar 1983 & JP-A-57-167133	1,3	G 11 B 5/00
A	--- US-A-3 663 767 (K. SHIMOTORI et al.) * Spalte 1, Zeilen 1-53 *		
P,A	--- DE-A-2 321 286 (MATSUSHITA)		
	--- -/-		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 15-05-1984	Prüfer ROGNONI M.G.L.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPA Form 1503 03/82



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0123826
Nummer der Anmeldung

EP 84 10 2191

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 7)		
A	FR-A-2 242 743 (SIEMENS) -----				
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 7)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 15-05-1984	Prüfer ROGNONI M.G.L.		
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

EPA Form 1503, 03.82